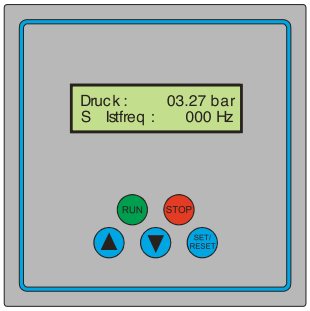
Bedienungsanleitung

MAH
MAS2
MAK
MAE



Pumpenregler :

Type: _____

S-Nr.: _____

Druckregelungssystem für Pumpen
MA.... Softwareversion 7.xx Stand 20,12,2012

Inhalt **Seite**

1.	Sicherheits - und Warnhinweise	2
2.	Allgemeines zur Drehzahlregelung	3
3.	Aufstellung und Montage der Regeleinheit	4
4.	Elektrischer Anschluss des Frequenzumrichter - Regler	4
5.	Bedienfeld Beschreibung	6
6.	Programmieranleitung / Bedienung / Startmeldungen	7
7.	Betriebsanzeigen / Hauptmenü / Inbetriebnahme	8
8.	Fehlermeldungen	18
9.	Experteneinstellungen	21
10.	Sonderfall Unterwasserpumpe mit Drehzahlregelung	25
11.	Übersichtliche Darstellung der Menü-Struktur MA	27
12.	Kundeneinstellungen MA	28

1. Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichter-Reglers lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichter-Reglers auf.

Definition der Hinweise

Warnung !
Bei Missachtung der Sicherheitshinweise können schwere bis lebensgefährliche Körperverletzungen auftreten oder ein erheblicher Sachschaden eintreten!

Achtung!
Bei Missachtung dieser Hinweise können schwere bis lebensgefährliche Körperverletzungen auftreten oder ein erheblicher Sachschaden eintreten!

Hinweis!
Bei Missachtung dieser Hinweise kann es zu Fehlfunktion der Anlage kommen!

Warnung!
Der Frequenzumrichter- Regler erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise vertraut ist, durchgeführt werden. Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise vertraut ist, durchgeführt werden.
Haben Sie besondere Vorsicht, wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichter-Reglers nach einem Netzausfall vorzubeugen, deaktivieren Sie im Zweifelsfall den automatischen Wiederanlauf. Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Anlage stellen Sie sicher, dass die Anlage nicht durch Andere wieder eingeschalten werden kann! Die Frequenzumrichter- Regler haben Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach dem netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach dem Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten, bevor Sie am Gerät arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden, wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren geladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale, wenn Netzspannung anliegt. Der Frequenzumrichter - Regler hat einen Ableitstrom.
Erden Sie den Frequenzumrichter - Regler an den dafür vorgesehenen Anschlüssen.

Der bauseitiger FI-Schutzschalter muss beim MAH- ,MAS2- ,MAK- ,MAE - Regler ein **allstromsensitiver / selektiver RCD (FI) - Schutzschalter Typ: B, B+ mit Bemessungsstrom 300mA** sein.

Es wird empfohlen, den Frequenzumrichter - Regler separat abzusichern.

Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht.

Achtung!
Alle Frequenzumrichter- Regler sind auf Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Vor der Isolationsmessung an der Pumpenanlage, z. B. im Rahmen der Inspektion muss der Frequenzumrichter- Regler abgeklemmt werden!
Die Bestimmungen der VDE und der regionalen Energieversorger sind zu beachten!
Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut gelüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein.
Legen sie keine Netzspannung an die Sensorklemmen oder an die Steuerklemmen. Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über das Bedienfeld ein bzw. über das Ansteuern der externen Kontakte und nicht durch Ein- und Ausschalten eines Netz- oder Motorschützes. Um sicherzustellen, dass Ihr Regelsystem sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muss der Anwender die jeweils für Ihn gültigen Auflagen beachten. Der Hersteller kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.

Hinweis!
Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich der Hersteller das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen. Der Hersteller kann für Fehler in der Bedienungsanleitung nicht haftbar gemacht werden. Gewährleistung wird innerhalb der Bundesrepublik Deutschland und innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist übernommen und gilt nur für das Produkt selbst und nicht für eventuelle Folgeschäden oder Schäden bzw. Kosten, die durch Eintritt eines Gewährleistungsfalls an anderen
Anlagen oder Anlagenteilen entstehen. Der Betreiber hat in jedem Fall dafür Sorge zu tragen, dass ein Ausfall oder Defekt des Produktes nicht zu weiteren Schäden führen kann.

2. Allgemeines zur Drehzahlregelung

2.1 MA.... Druckregelungssystem

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb dieser hochwertigen Pumpensteuerung. Dieses Produkt entspricht dem neusten Stand der Technik und wird stetig weiterentwickelt und verbessert. Das Gerät wurde nach der Fertigung einer umfangreichen Prüfung unterzogen und funktioniert daher einwandfrei. Um optimale Funktion zu gewährleisten, lesen und beachten Sie diese Betriebsanleitung.
Dieser Frequenzumrichter- Regler arbeitet als Druckregler vollautomatisch, bedarfsabhängig.
Die Drehzahl der Pumpe(n) wird stufenlos verstellt. Der Istdruck in der Anlage wird mittels Druckaufnehmer (Sensor) ermittelt. Ein PI-Regler regelt den Druck entsprechend nach.
Der Druckregler ist parametrierbar und kann an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst werden. Die Parameter werden im Display im **Klartext** angezeigt. **Die Inbetriebnahme ist menügeführt.** Bei der Inbetriebnahme müssen einige Daten eingegeben werden, um einen reibungslosen Betrieb der Pumpenanlage zu gewährleisten. Eine Anpassung der speziellen Parameter (Expertenmodus) erfordert spezielle Kenntnisse der Pumpentechnik. Sie sollte durch eine fachkundige Person oder den Hersteller erfolgen.

2.2 Vorteile der Drehzahlregelung:

- nahezu konstanter Druck
- Kontinuierliche Anpassung der Pumpenleistung an die wechselnden Betriebsbedingungen
- Energieeinsparung
- kein großer Druckspeicher mehr erforderlich
- geringer mechanischer Verschleiß der Pumpen
- Wartungsfrei

2.3 Grundsätze der Drehzahlregelung

Damit eine Drehzahlregelung exakt und effektiv arbeiten kann, sind folgende Punkte zu beachten:

- die Pumpe(n) müssen entsprechend der Anlage/Anforderung ausgelegt sein
- die Pumpe(n) müssen über Leistungsreserven verfügen (80..90% Auslastung bei Nennbetrieb = Regelungsreserve)
- bei Unterwasserpumpen sollte der Frequenz- bzw. Arbeitsbereich zwischen 30..99(200) Hz eingeschränkt werden (hydrodynamische Lagerung)
- bei Unterwasserpumpen ist von einer Leistungsreduktion von ca. 5..10% auszugehen

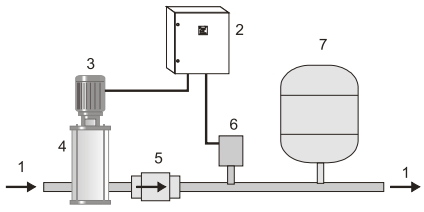
2.4 Aufbau einer Druckregelungsanlage

Ein Rückflussverhinderer ist zwingend **erforderlich** und muss in die Druckleitung hinter jeder Pumpe eingebaut werden! Das Ausdehnungsgefäß ist bei Bedarf einzubauen.

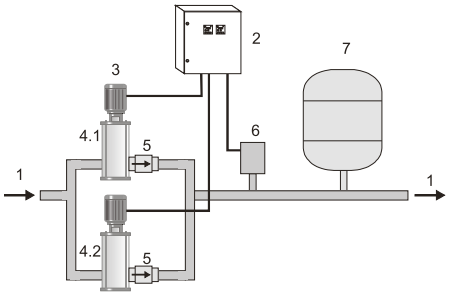
Achtung!

1 Fließrichtung	5 Rückflussverhinderer
2 Regler	6 Drucksensor
3 Motor	7 Ausdehnungsgefäß
4 Pumpe	

Beispiel Einzelanlage



Beispiel Doppelanlage



2.5 Hinweis für den Betrieb der Anlage mit Druckbehälter (Ausdehnungsgefäß)!

Wird die Anlage mit einem Druckbehälter betrieben, muss der Druckbehälter im drucklosen Zustand vorgepresst werden. Der Vorpressdruck muss regelmäßig überprüft werden.

Die Höhe vom Vorpressdruck ist: Startdruck minus 0.50 bar.

Beispiel:	eingestellter Startdruck:	4.00 bar
	Druckbehälter vorpressen auf:	3.50 bar

2.6 Druckerhöhungsanlagen (DEA)

Hinweis!

Druckerhöhungsanlagen sind fertig verrohrte und verdrahtete Pumpenanlagen. Bei ihnen ist der Installationsaufwand minimal – Anschluss an das vorhandene Rohrnetz, Netzspannung und Inbetriebnahme. Der Regler ist bei diesen Anlagen werksseitig eingestellt.
Diese Bedienungsanleitung bezieht sich nur auf die elektrische Steuerung der Anlage, deshalb ist ggf. die Bedienungsanleitung der Pumpe(n) hinzuzuziehen / zu beachten.

3. Aufstellung und Montage der Regeleinheit

Achtung!

Warnung!

Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzter Ort sein.
Auf Grund der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter- Regler beim Einbau mindestens 15 cm von Seitenwänden oder anderen Einrichtungen entfernt installiert werden.
Der zulässige Temperaturbereich von +5°C bis +30°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden.
Installieren Sie den Frequenzumrichter-Regler nicht in der Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

3.1 Montage der MA.... Regler

Metallgehäuse: In der Rückwand befinden sich Bohrungen zur Wandmontage des Schaltschranks.
Zur alleinigen Montage empfehlen sich Stehbolzen auf die der Schaltschrank gehängt wird.
Befestigungsmaße: Siehe Hersteller Datenblatt MAS2, MAH.
Kompaktgehäuse: In der Rückwand befinden sich 4 Bohrungen mit d=7 mm zur Wandmontage des Schaltkastens.
Befestigungsmaße: Siehe Hersteller Datenblatt MAK, MAE.

4. Elektrischer Anschluss des Reglers

Warnung!

Achtung!

Warnung!

Hinweis!

Achtung!

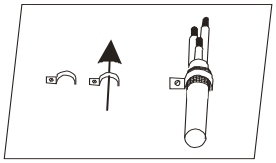
Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Antriebe darf nur von einem Fachmann, der mit der Pumpenanlage vertraut ist, durchgeführt werden.
Unbedingt die Versorgungsspannung und Klemmenbelegung beachten!
Versichern Sie sich, dass die Netzspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht.
Abgeschirmtes Kabel für die Pumpenmotor verwenden!
Den Schirm vom Kabel unter die Schirmschellen im Schaltschrank **und** an dem Pumpenmotor anschließen!
Bei Unterwassermotorpumpen den Schirm mit Erdungspotential in der Nähe der Pumpe verbinden.
Legen sie keine Netzspannung an die Sensor - bzw. Steuerklemmen.
Keine Manipulation des Sensor Signals vornehmen!
Keine anderen Verbraucher an die 24V-Versorgung anschliessen !
Der verwendete Drucksensor (0..10V) oder (4..20mA),
wird an die jeweiligen Klemmen angeschlossen!
Die jeweilige Anschlussbelegung entnehmen Sie dem Schaltplan.
Bei Mehrpumpenanlagen werden immer 0..10V-Sensoren verwendet.
Hier kann wahlweise einer oder mehrere Sensoren angeschlossen werden.
Die Anschlussbelegung entnehmen Sie dem Schaltplan.
Ist das Motorkabel länger als 150 Meter, empfiehlt sich, eine Motordrossel einzubauen.
Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz-, Sensor-, und Steuerleitungen.

4.1 Motorschutz

Der MA.... Frequenzumrichter- Regler hat eine Überwachungsfunktion für den Motorstrom.
Als Sonderausführung sind Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einsetzbar.

4.2 Anschluss der Ein-/Ausgänge

Im unterem Bereich des Schaltschrankes MAH,MAS2 befindet sich die Klemmleiste.
Im unterem Bereich der Schaltkastens MAK, MAE befindet sich die Anschlussklemmen.



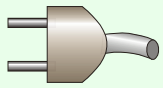
Die Leitung zur Pumpe, die Sensorleitung und die Leitungen für die externen Kontakte müssen mit abgeschirmtem Kabel versehen werden und nach nebenstehendem Prinzip mit den Erdungsschellen verbunden werden. Die Abschirmung freilegen und mittels Schelle auf der Erdungsschiene befestigen. Nur bei sachgerechter Installation des Schirms ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet!

4.3 Anschlussklemmen

Beim Netzanschluss, Störmelderelais, Melderelais (Option), Externe Eingänge (Option), Externe Ausgänge (Option), Sensor(en), Pumpe(n), sehen sie sich das jeweilige Schaltbild oder Schaltplan oder Klemmbild des jeweiligen Reglers: MAH, MAS2, MAK, MAE an.

4.4 Netzanschluss

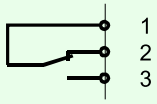
Klemme	Funktion	Beschreibung
PE	**Netzanschluss**	PE Erdung
L1		L1 Phase
L2	**Siehe**	L2 Phase
L3	**Typenschild**	L3 Phase
N		N Leiter
oder:		
PE	**Netzanschluss**	PE Erdung
L1	**Siehe**	L1 Phase
N	**Typenschild**	N Leiter



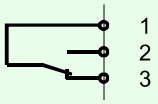
Netzanschluss

4.5 Anschluss für das Störmelderelais

Funktion	Beschreibung	
Potentialfrei	Alarmkontakt	AL 0 (1)
Störmelderelais	Alarmkontakt	AL 1 (2)
230V 1 A maximal	Alarmkontakt	AL 2 (3)



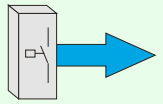
Netz Ein kein Fehler



Netz Aus oder Fehler

4.6 Anschluss für die zwei Melderelais (Option)

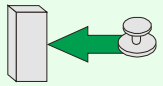
Funktion	Beschreibung		
Potentialfrei	Kontakt	11A	(Option MAS2)
Melderelais	Kontakt	11C	(Option MAS2)
230V 1 A maximal	Kontakt	12A	(Option MAH)
Melderelais	Kontakt	12C	(Option MAH)



(Option)
Melderelais

4.7 Anschluss für die externe Eingänge

Funktion		Beschreibung
externe Freigabe		Ext. 1
Handbetrieb ein/aus / ext. Reset		Ext. 2
Wassermangel	(nur MAH - Regler)	Ext. 3
Grenzwertfunktion	(nur MAH - Regler)	Ext. 4
externe Störung	(Option)	Ext. 5
Sollwert 2	(Option nur MAH - Regler)	Ext. 6
Bezugsspannung		P24 VDC +
Bezugsspannung		L VDC -
Kaltleiter	(Option) (nicht MAE)	Kaltleiter 1
Kaltleiter	(Option) (nicht MAE)	Kaltleiter 2



externe
Eingänge

(Option)
Kaltleiter

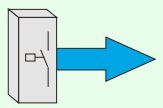
Achtung!

Abgeschirmtes Kabel verwenden und an den Erdungsschellen im Schaltschrank anschließen! Die maximale Länge der Steuerleitungen darf 20 Meter nicht überschreite

Ext. 1: Kann genutzt werden um einen externen **Startbefehl** zu geben.
Aktivierung dieses Eingangs über Bedienfeld, siehe „Startbefehl“.
Ext. 2: Kann genutzt werden um die Pumpe im **Handbetrieb** zu fahren – siehe „Handbetrieb“.
Ext. 2: Kurzes Ansteuern um „Extern“ eine Störung zu Reseten.
Ext. 3: Fehlermeldung externer Eingang „**Wassermangel**“. (Option nur MAH - Regler)
Ext. 4: Externer Eingang „**Grenzwertfunktion“**. (Option nur MAH - Regler)
Ext. 5: Fehlermeldung externer Eingang „**externe Auslösung**“. (Option Kaltleiter MAS2/MAK)
Ext. 6: Kann für den **zweiten Sollwert** benutzt werden (Option nur MAH - Regler)

4.8 Anschluss für die externe Ausgänge

Funktion		Beschreibung
Laufsignal analog	(Option)	Out 1 +
Laufsignal analog	(Option)	Out 2 -
Option		
Option		



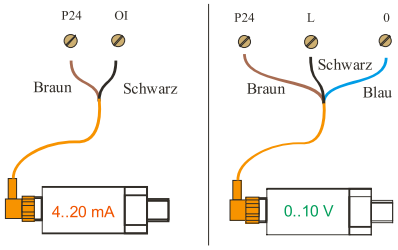
externe
Ausgänge

Achtung!

Abgeschirmtes Kabel verwenden und an den Erdungsschellen im Schaltschrank anschließen! Die maximale Länge der Signalleitungen darf 20 Meter nicht überschreiten.

Out 1: Laufsignal analog 0-10V = 0-100%.
Out 2: Laufsignal analog 0-10V = 0-100%**4.9 Sensoranschluss**

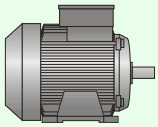
Funktion	Beschreibung	
Bezugsspannung	P24 VDC +	
Bezugsspannung	L VDC -	
Sensor Signal	O 0-10V	(MAH, MAS2, MAK, MAE, MAI)
Sensor Signal	OI 4-20mA	(MAH)



Achtung!
Abgeschirmtes Kabel verwenden und an den Erdungsschellen im Schaltschrank anschliessen!
Klemmenbelegung beachten (siehe Sensor Typenschild)!

4.5 Anschluss für den Motor / Pumpe

Klemme	Funktion	Beschreibung
U	**Drehstrommotor**	U12
V	**Siehe**	V1
W	**Schaltplan**	W1


Motor

Achtung!
Der Motor muss entsprechend der Ausgangsspannung angeschlossen werden:
Stern oder Dreieck. Das Typenschild vom Motor beachten!
Achtung!
Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz-, Sensor, und Steuerleitungen.
Vor dem Einschalten der Netzspannung nochmals alle Anschlüsse auf Richtigkeit überprüfen!

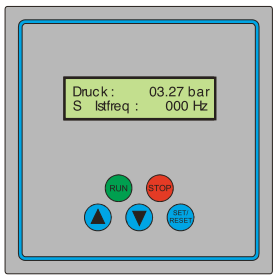
4.6 Fehler, die bei der Montage häufig auftreten

- Sensor ist falsch angeschlossen (Klemmenbelegung)
- Sensor ist nicht in der Druckleitung hinter dem Rückflussverhinderer
- Rückflussverhinderer ist nicht vorhanden oder falsch eingebaut
- Anlage ist nicht richtig entlüftet
- falsche Drehrichtung
- Brücken auf Motorklemmbrett falsch (Anschlussspannung: Y oder D ?)

Bei Störungen bitte die Hinweise unter 8.4. Fehlersuche beachten!

5. Bedienfeldbeschreibung

Bedienfeld mit zweizeiligem **LCD-Display** zur Anzeige von Parametern und Betriebsdaten:



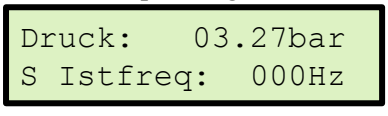
Die **RUN - Taste**
Starten der Pumpe(n)

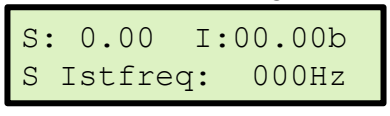
Die **STOP - Taste**
Stoppen der Pumpe(n), Rückkehr zum Hauptmenü

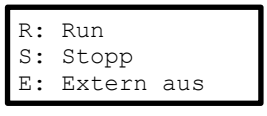
Die **Pfeiltasten**
Anwahl der Funktionen (Scrollen), Eingabe / Änderung von Daten.

Die **SET/RESET - Taste**
Speicherung eingegebener Daten, Fehlerquittierung

Ausgangs-Anzeige:
Aktive Hauptanzeige bei „extern“ / „intern“ Sollwertvorgabe Status







6. Programmieranleitung / Bedienung / Startmeldungen

6.1 Allgemeine Bedienung der Displays

Wird von der Ausgangsseite aus die **▼-Pfeiltaste** betätigt, so gelangt man zu: **Sollwerte (Code 174).**
Hier werden die Sollwerte der Anlage eingestellt.
Wird die **▼-Pfeiltaste** erneut betätigt, so gelangt man zu: **Inbetriebnahme (Code 815).**
Hier werden die Betriebsparameter der Anlage eingestellt.
Wird von der Ausgangsseite aus die **▲-Pfeiltaste** betätigt, so gelangt man zu den verschiedenen Betriebsanzeigen.
Durch erneutes Drücken der **▲-Pfeiltaste** erscheint die nächste Betriebsanzeige. Wird in der Menüseite „Betriebsstunden“ die **▲-Pfeiltaste** betätigt, so gelangt man zum **Fehlerspeicher**. (siehe „Fehlermeldungen“).
Vom Fehlerspeicher aus muss die **SET/RESET -Taste** betätigt werden um zur Ausgangsanzeige zurückzukehren.
Im Hauptmenü kann die Druckregelung durch Drücken der **RUN-Taste** gestartet werden.
Soll die Anlage über einen **externen** Befehl gestartet werden (siehe unter „Startbefehl“), hat diese Taste keine Funktion!
Durch Drücken der **STOP-Taste** wird die Pumpe **gestoppt**. (Bei „Extern Start“ keine Funktion!)
Durch Drücken der **STOP-Taste** wird zum Hauptmenü zurück gekehrt.

Hinweis!

Die Pumpensteuerung MA.... kann durch Einstellen von verschiedenen Funktionen und Betriebsparametern im Einzelfall optimal an alle nur möglichen Betriebsbedingungen angepasst werden. Die Anlage ist zum Zeitpunkt der Auslieferung programmiert, um den Aufwand bei der Inbetriebnahme vor Ort möglichst gering zu halten. Um die nötigen Daten einzugeben, kann zu jedem Betriebsparameter ein Menüpunkt aufgerufen werden. Die Menüpunkte werden wie oben beschrieben aufgerufen. Zu jedem Parameter gehört ein Einstellbereich, in dem entweder eine Option ausgewählt oder ein Wertebereich eingestellt werden kann.

6.2 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme der MA.... Regler

Bevor die Steuerung in Betrieb genommen wird, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:
Anlage/Pumpe ist saug- und druckseitig an die Rohrleitung angeschlossen! Rohrleitung und Pumpen sind entlüftet!
Elektrischer Anschluss ist vorgenommen und überprüft!

6.3 Erstes Einschalten des Frequenzumrichter- Reglers

Achtung! Wenn die Funktion Autostart oder Sicherstart gewählt ist, kommt es nach dem Einschalten der Netzspannung oder nach einem Spannungsausfall zum automatischen Neustart der Pumpen!
Regler einschalten! Nach Einschalten des Hauptschalters / der Netzspannung werden die gespeicherten Betriebsdaten im Frequenzumrichter- Regler abgeglichen.

Es erscheint folgende Meldung im Display:

```
MA..Regler Aufbau
Version: 7.XX
```

Sollte die Funktion „Autostart“ angewählt sein, wird darauf hingewiesen:

```
  Achtung!
  Autostart
```

Sollte die Funktion „Sicherstart“ angewählt sein, wird darauf hingewiesen:

Anzeige beim Master

```
R Sicherstart  M
Sec:0059  IF:30Hz
```

Anzeige beim Slave

```
R Sicherstart
Warten    IF:00Hz
```

Nach dem der Autostart oder Sicherstart beendet ist, erscheint die erste Betriebsanzeige:

Aktive Hauptanzeige bei „extern“ Sollwertvorgabe

```
S: 0.00  I:00.00b
S Istfreq:  000Hz
```

Aktive Hauptanzeige bei „intern“ Sollwertvorgabe

```
Druck:   03.27bar
S Istfreq:  000Hz
```

Aktive Hauptanzeige bei aktivem Testlauf

```
 Testlauf aktiv
HF:00Hz  I:000.0A
```

7. Betriebsanzeigen / Hauptmenü / Inbetriebnahme

7.1 Betriebsanzeigen anwählen

Achtung!

Mit der ▲**-Pfeiltaste** wird das nächste Display angezeigt.
Durch erneutes Drücken der gleichen Pfeiltaste wird das nächste Display angezeigt.
Mit der▼**-Pfeiltaste** wird das vorherige Display angezeigt.
Wird das Display „Betriebsstunden“ angezeigt und die ▲**-Pfeiltaste** betätigt, so gelangt man zum Fehlerspeicher.

Hinweis!

Vom Fehlerspeicher aus muss die **SET/RESET-Taste** betätigt werden, um zur Ausgangsanzeige zurückzukehren.

Wird die▼**-Pfeiltaste** jetzt betätigt, so gelangt man zur **Startmenü.**

Betriebsstatus: Druck, Ausgangsfrequenz: (nicht bei externer Sollwertvorgabe)

```
Druck:   03.27bar
S Istfreq: 000Hz
```

Solldruck, Istdruck: (nur bei externer Sollwertvorgabe)

```
S: 0.00  I:00.00b
S Istfreq: 000Hz
```

Datum, Uhrzeit:

```
Druck:   03.27bar
S 13:52  09.05.09
```

Drehzahl, Motorstrom:

```
Drehzahl:   0000n
S M.strom: 000.0A
```

1. Expertenseite:

```
P  000  LF 00  50
S1 0.00 DF 00  50
```

2. Expertenseite: (nur bei Multibetrieb)

```
SO 3.70 ST 3.20S1
S1 0.00 LF00 DF00
```

Zwischen den Betriebsanzeigen kann mit den Pfeiltasten ▲ und ▼gewechselt werden.

Speicherstatus: Betriebsstunden-Zähler:

```
Betriebsstunden
S   00000h
```

Fehlerspeicher:1-x mit Datumstempel

```
ER63 Sensorfehler
13.25  10.04.09
```

Hinweis! Der Fehlerspeicher wird mit der Set/Reset (SET/RESET) -Taste verlassen.

Wird die Pfeil (▼) -Taste nach dem Einschalten der Reglers betätigt, so gelangt man zum **Startmenü.**

7.2 Startmenü einstellen

Betriebsanzeigen:

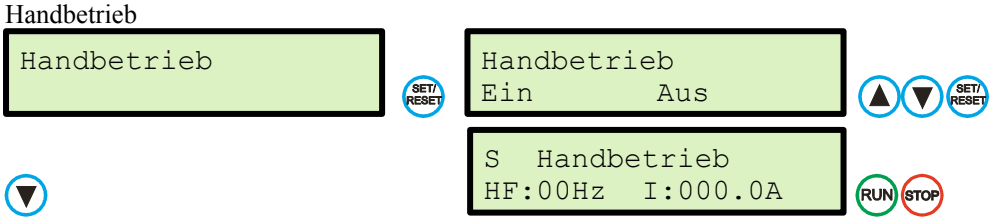
Handbetrieb: Falls es erforderlich ist, die Pumpe(n) mit fester Drehzahl zu betreiben (z.B. bei Ausfall des Sensors), kann der „Handbetrieb“ aktiviert werden: Nachdem der Menüpunkt „Handbetrieb“ mit der **SET/RESET-Taste** angewählt worden ist, erscheint ein blinkender Cursor. Den Cursor mit **Pfeil▲-Taste**, **Pfeil▼-Taste** auf „EIN“ bewegen und mit **SET/RESET-Taste** bestätigen. Der Handbetrieb ist sofort aktiv. Die Frequenz, mit der die Pumpe im Handbetrieb arbeitet, kann – wie weiter unten beschrieben – eingestellt werden.

Die Pumpe(n) arbeitet, wenn der Startbefehl anliegt (**RUN-Taste**). („extern Start“ auch möglich!)
Um den Handbetrieb wieder zu deaktivieren: **SET/RESET-Taste** für 2 Sekunden drücken.

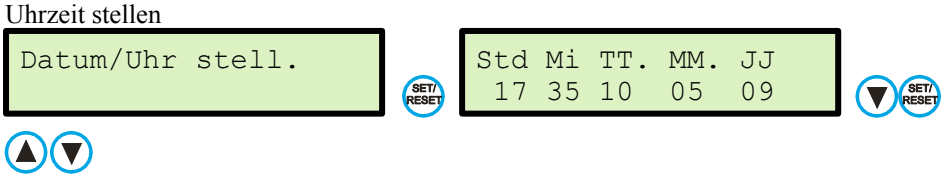
Durch Drücken der **Run-Taste** oder **Stop-Taste** wird die Pumpe im Handbetrieb betrieben.
(Bei „Extern Start“ wird extern gestartet.)

Durch Drücken der Set/Reset-Taste wird in das Hauptmenü zurückgekehrt.

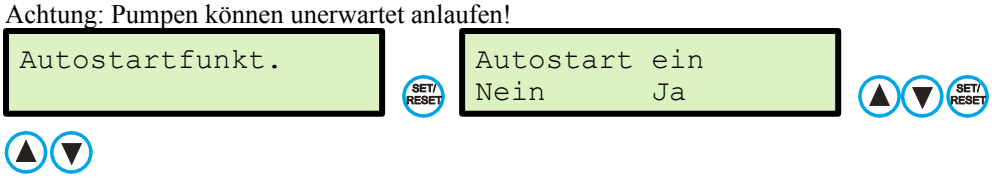
Handbetrieb



Uhrzeit stellen



Wenn die **Autostartfunktion** gewählt ist, wird immer nach dem Einschalten der Netzspannung oder nach einem Spannungsausfall oder beim Start der Anlage, die Pumpe(n) automatisch gestartet.
Achtung: Pumpen können unerwartet anlaufen!



Wenn die **Sicherstartfunktion** gewählt ist, wird nur! nach dem Einschalten der Netzspannung oder nach einem Spannungsausfall die Pumpe(n) in Sicherheitsmodus automatisch gestartet.
Der Sicherheitsstart gibt Ihnen die Möglichkeit, die Rohrleitung nach einem Netzspannungsausfall langsam und schonend zu füllen. Im Sicherheitsmodus arbeitet nur die Master - Pumpe mit Festdrehzahl für die vor eingestellte Zeit mit der vor eingestellten Frequenz. Die Slave - Pumpe(n) ist (sind) gestoppt. Diese Funktion sollte von einem Fachmann oder nach Rücksprache mit den Hersteller eingestellt werden.
Achtung: Pumpen können unerwartet anlaufen!

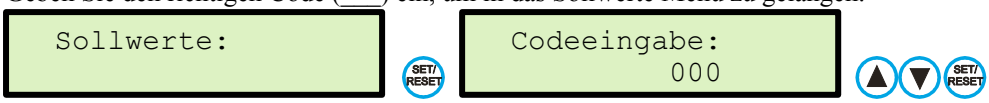
Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt haben, so gelangt man zu den Sollwerten

7.3 Sollwerte einstellen

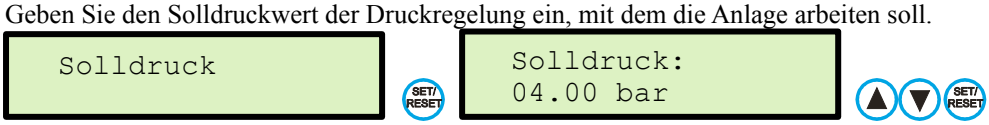
Hinweis: Mit der STOP - Taste oder RUN - Taste kann das Menü jederzeit unterbrochen werden.
Die Sollwerte sind nur bei „intern“ Sollwertvorgabe aktiv!

Sollwerte Menü. **Sollwerte Anzeigen:**

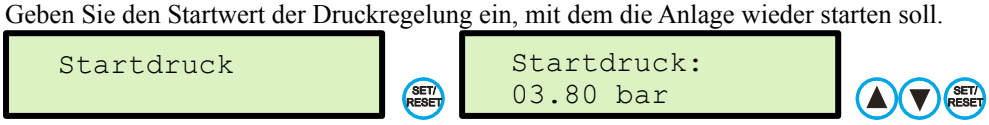
Geben Sie den richtigen Code (___) ein, um in das Sollwerte Menü zu gelangen.



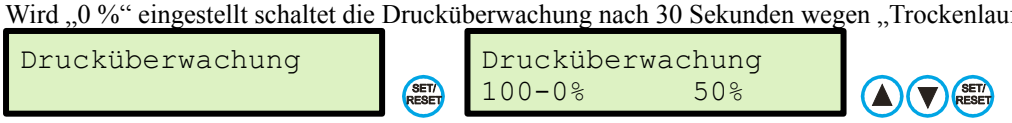
Geben Sie den Solldruckwert der Druckregelung ein, mit dem die Anlage arbeiten soll.



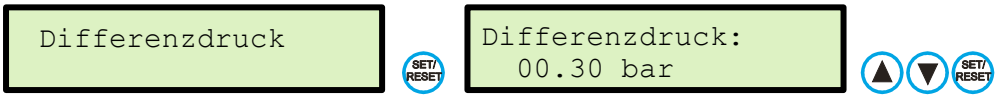
Geben Sie den Startwert der Druckregelung ein, mit dem die Anlage wieder starten soll.



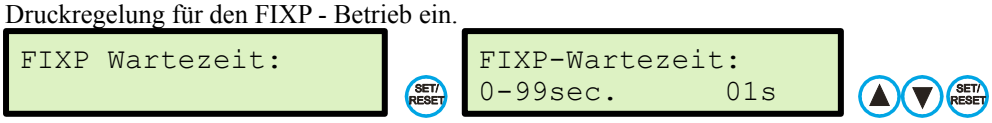
Geben Sie den %-Wert der Drucküberwachung ein, bei dem die Anlage bei Wassermangel abschalten soll. Der %-Wert bezieht sich auf den Solldruckwert. Beispiel: 50 % von 4.0 bar.
Der Wassermangel ist ab < 2.0 bar aktiv und schaltet um 3 Minuten verzögert die Pumpe ab.
Wird „100 %“ eingestellt, ist die Wassermangel Überwachung ausgeschaltet.
Wird „0 %“ eingestellt schaltet die Drucküberwachung nach 30 Sekunden wegen „Trockenlauf“ ab



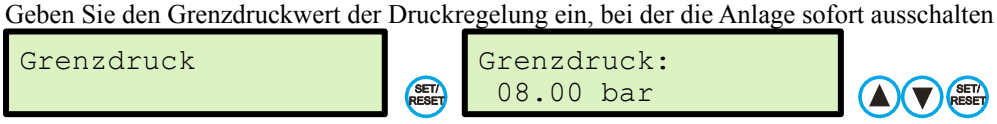
Geben Sie den Differenzdruck (nur bei Multibetrieb) der Druckregelung für den Master- / Slave- Betrieb ein.



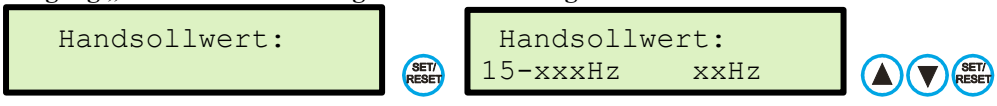
Geben Sie die Wartezeit (nur bei FIXP-Betrieb beim MAH- Regler) der Druckregelung für den FIXP - Betrieb ein.



Geben Sie den Grenzdruckwert der Druckregelung ein, bei der die Anlage sofort ausschalten soll.



Geben Sie den Handsollwert in Hz ein, bei dem die Anlage im Handbetrieb arbeiten soll.
Hinweis! Der externe Eingang „Hand“ ist immer aktiv! Durch kurzzeitiges Ansteuern der externen Eingang „Hand“ ist im Störungsfall ein Reset möglich!



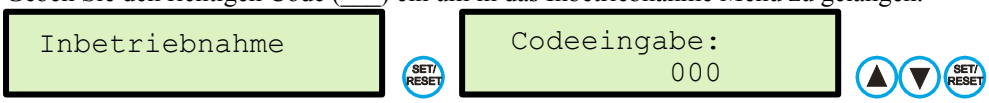
Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt haben, so gelangt man zur Inbetriebnahme.

7.4 Inbetriebnahme einstellen

Hinweis: Mit der STOP - Taste oder RUN - Taste kann das Menü jederzeit unterbrochen werden.

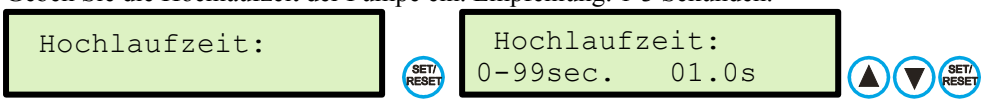
Inbetriebnahme Menü. **Inbetriebnahme Anzeigen:**

Die Codeeingabe:
Geben Sie den richtigen Code (___) ein um in das Inbetriebnahme Menü zu gelangen.

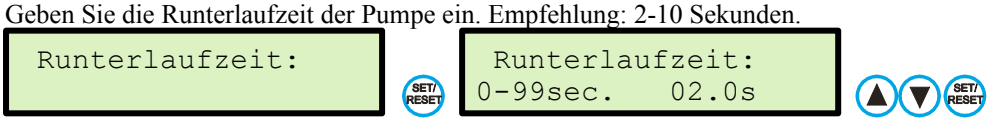


Die Motordrehrichtung:
Geben Sie die Drehrichtung der Pumpe ein. Netzphasenlage spielt keine Rolle!

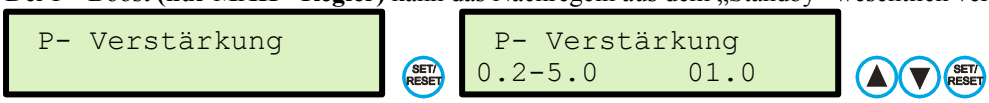
Die Hochlaufzeit:
Geben Sie die Hochlaufzeit der Pumpe ein. Empfehlung: 1-3 Sekunden.



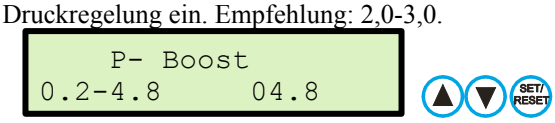
Die Runterlaufzeit:
Geben Sie die Runterlaufzeit der Pumpe ein. Empfehlung: 2-10 Sekunden.



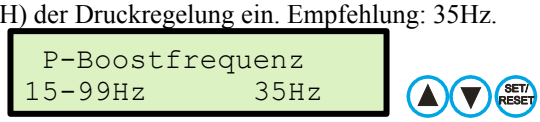
Die P- Verstärkung:
Geben Sie die P- Verstärkung der Druckregelung ein. Empfehlung: 0,2-1,0.
Sorgt für die schnelle Nachregelung der Pumpe auf den Sollwert.
Der P - Boost **(nur MAH - Regler)** kann das Nachregeln aus dem „Standby“ wesentlich verbessern.



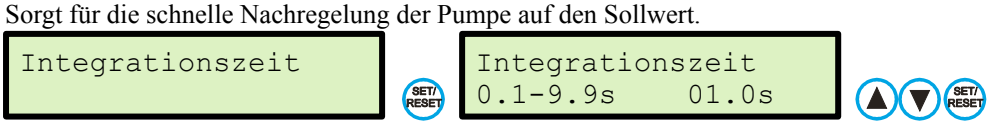
Geben Sie den P- Boost (nur MAH) der Druckregelung ein. Empfehlung: 2,0-3,0.



Geben Sie die P- Boostfrequenz (nur MAH) der Druckregelung ein. Empfehlung: 35Hz.



Die Integrationszeit:
Geben Sie die Integrationszeit der Druckregelung ein. Empfehlung: 0,5-2,0.
Sorgt für die schnelle Nachregelung der Pumpe auf den Sollwert.



Wird die Pfeil -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

Die Nullmengenabschaltung:

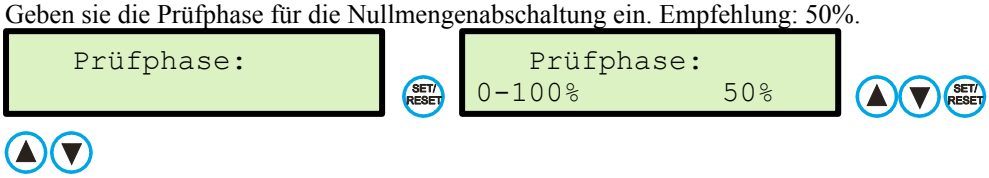
Sorgt für die sichere Abschaltung bei Fördermenge „0“.

Die **Prüfphase** manipuliert den Solldruck um ständig zu prüfen, ob gefördert wird. Je größer die Prüfphase ist, desto sicherer schaltet die Pumpe bei Förderung „0“ ab. Der

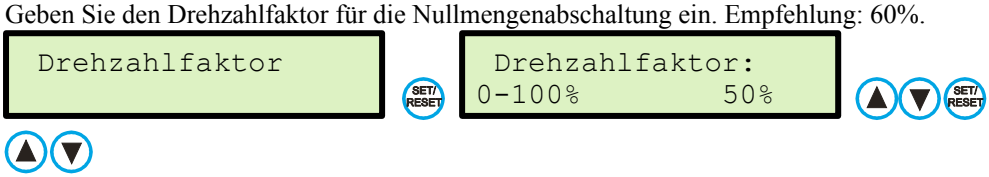
Drehzahlfaktor und der **Lastfaktor** bilden eine mathematische Verknüpfung. Die Logik heißt:

Standby = Istdruck >= Solldruck + (Drehzahlwert < Drehzahlfaktor) + (Lastwert < Lastfaktor).
Diese Einstellung lässt sich sehr gut auf der Expertenseite 1 nachvollziehen.
Für die Einstellung der Anlage mit Last- und Drehzahlfaktor ist Fachwissen erforderlich!

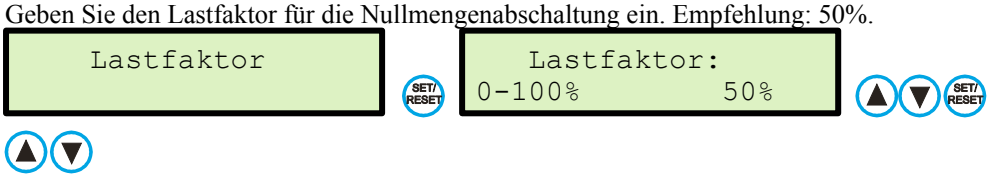
Geben sie die Prüfphase für die Nullmengenabschaltung ein. Empfehlung: 50%.



Geben Sie den Drehzahlfaktor für die Nullmengenabschaltung ein. Empfehlung: 60%.

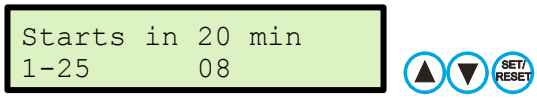


Geben Sie den Lastfaktor für die Nullmengenabschaltung ein. Empfehlung: 50%.

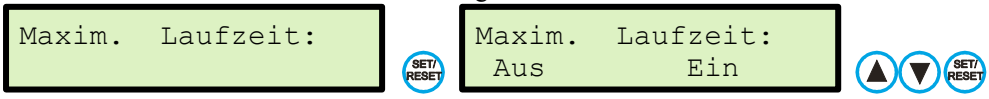


Die Leckageüberwachung:
Sorgt für die sichere Abschaltung der Pumpe bei zu höher Schalthäufigkeit.
Die Funktion ist wichtig um z.B. Unterwasserpumpen vor Überhitzung zu schützen.
Wählen sie die Art der Leckageüberwachung.

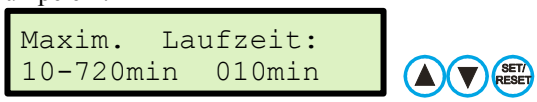
Geben Sie die Anzahl für die Pumpenstarts ein.



Die Laufzeitüberwachung:
Sorgt für die sichere Abschaltung der Pumpe bei zu langer Laufzeit.
Die Funktion ist wichtig um z.B. Pumpen vor Leckage zu schützen.
Wählen Sie die Art der Laufzeitüberwachung.

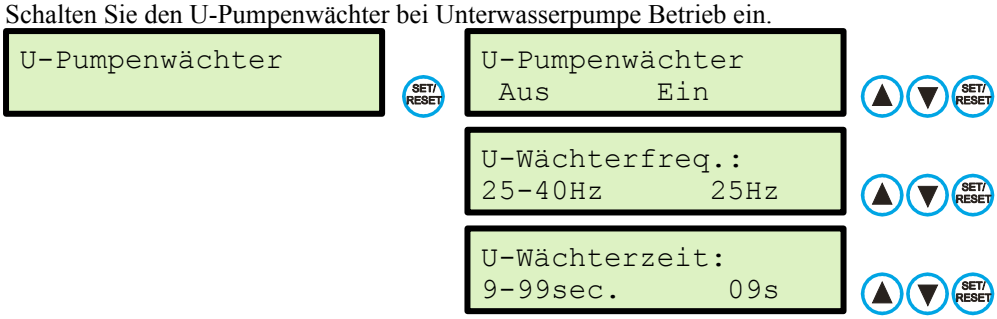


Geben sie die maximale Laufzeit für die Pumpe ein.

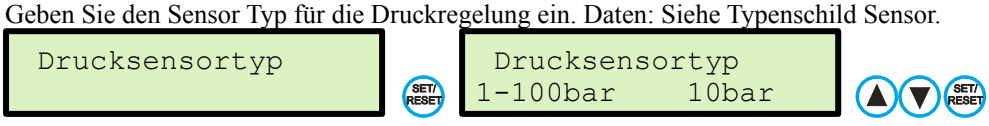


Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

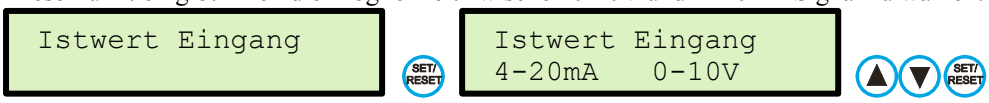
Der U-Pumpenwächter: (nur MAH - Regler)
Sorgt für die sichere Abschaltung der Pumpe bei zu geringer Drehzahl.
Die Funktion ist wichtig um Unterwassermotoren vor zu kleiner Drehzahl zu schützen.
Schalten Sie den U-Pumpenwächter bei Unterwasserpumpe Betrieb ein.



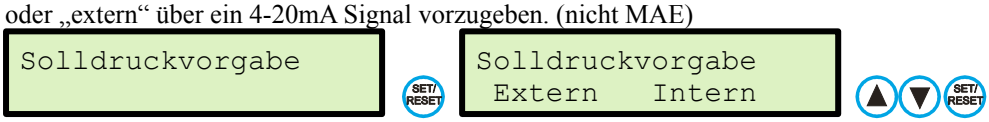
Der Drucksensortyp:
Geben Sie den Sensor Typ für die Druckregelung ein. Daten: Siehe Typenschild Sensor.



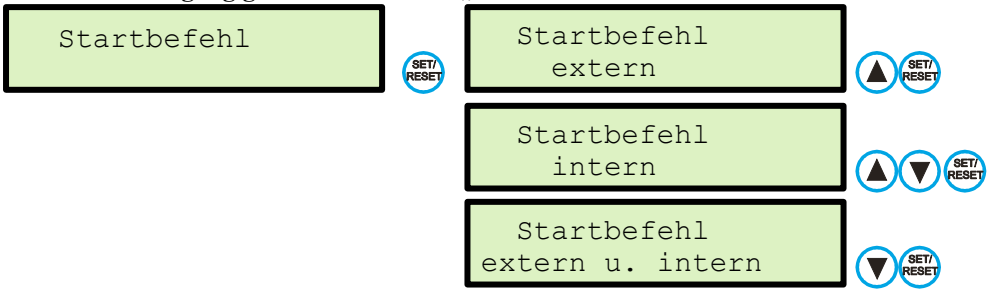
Der Istwert Eingang: (nur MAH - Regler)
Wählen Sie den Signaleingang für den Sensor aus. Daten: Siehe Typenschild Sensor.
Diese Funktion gibt ihnen die Möglichkeit zwischen 0-10V und 4-20mA Signal zu wählen.



Die Solldruckvorgabe:
Wählen sie den Eingang für die Sollwertvorgabe der Druckregelung.
Diese Funktion gibt ihnen die Möglichkeit den Solldruck „intern“ über Tastatur
oder „extern“ über ein 4-20mA Signal vorzugeben. (nicht MAE)

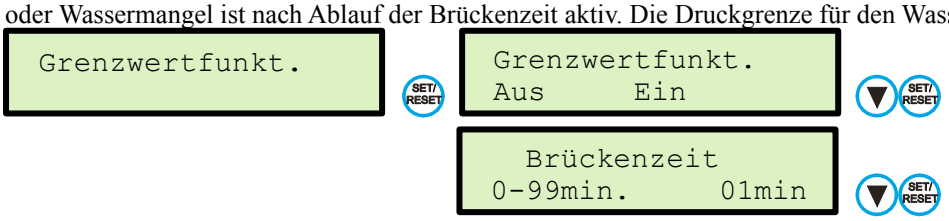


Der Startbefehl:
Wählen Sie den Eingang für den Startbefehl der Druckregelung.
Die Funktion gibt ihnen die Möglichkeit den Startbefehl „intern“ über Tastatur oder
„extern“ über die Klemmleiste oder „intern und extern“ über Tastatur und Klemme vorzugeben.
Bei „extern und intern“ Anwahl erscheint ein “E“ als Statusanzeige, wenn „Run“ aktiv ist und der externe Eingang geöffnet wird. „E“ = Extern Aus

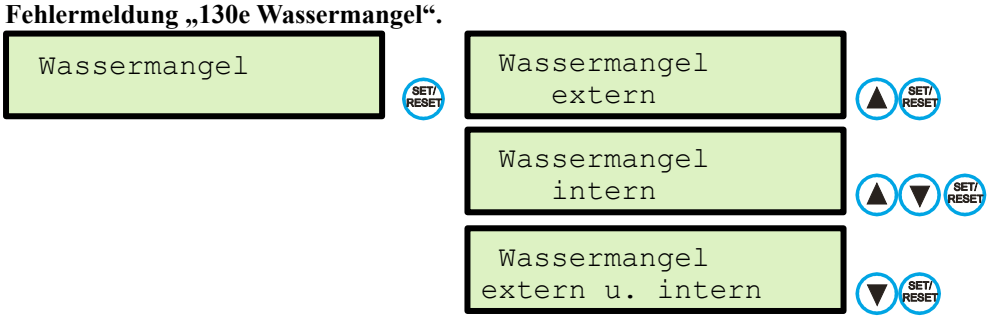


Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

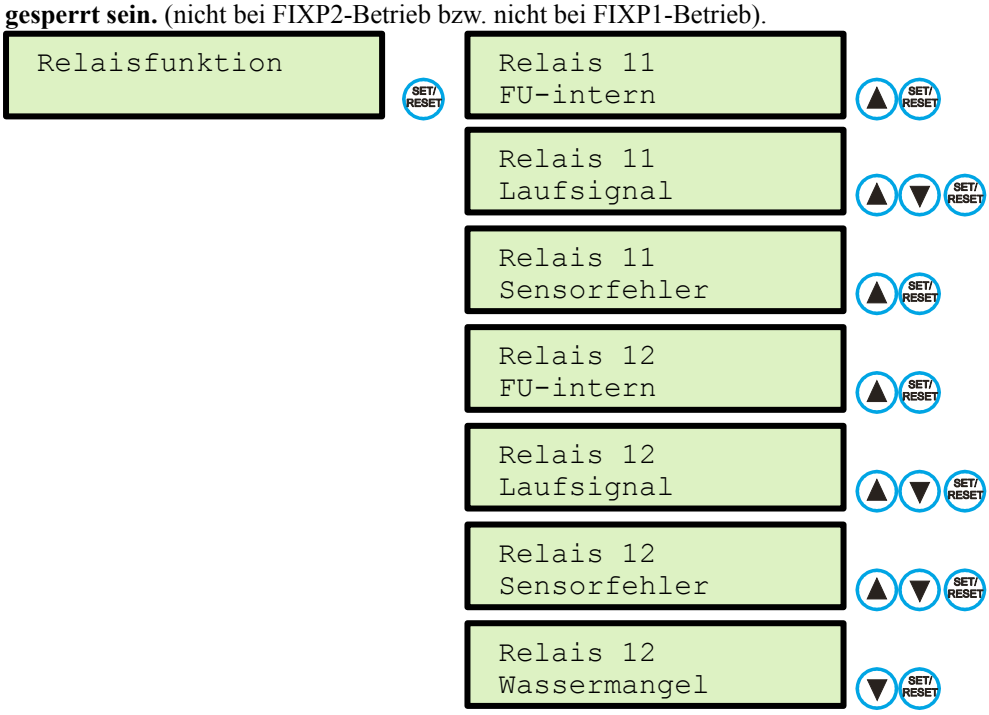
Der Grenzwertfunktion: (Nur MAH - Regler)
Schalten Sie die Grenzwertfunktion bei Beregnungsanlagen bei Bedarf „Ein“.
Ist die Grenzwertfunktion aktiv muss der Frequenzumrichter - Regler nach jedem „Standby“ durch die Nullmengenabschaltung, mit dem externen Eingang „Grenzwert“ neu gestartet werden. Mit dieser Funktion verhindern sie bei Beregnungsanlagen ein „Totlaufen“ der Pumpe nach dem Ende der Beregnung. Die Überwachung auf Rohrbruch oder Wassermangel ist nach Ablauf der Brückenzeit aktiv. Die Druckgrenze für den Wassermangel ist der Startdruck.



Der Wassermangel: (Nur MAH - Regler)
Wählen Sie den Eingang für die Wassermangel Funktion der Druckregelung.
Die Funktion gibt ihnen die Möglichkeit, den Wassermangel „intern“ mit der Drucküberwachung oder „extern“ über die Klemme oder „intern und extern“ mit der Drucküberwachung und Klemme vorzugeben.
Ist „intern“ Anwahl aktiv, erscheint bei Fehlermeldung „127i Wassermangel“. Die Einstellungen beziehen sich auf die Drucküberwachung. Ist „extern“ Anwahl aktiv und der externe Eingang wird geöffnet, erscheint die Fehlermeldung „130e Wassermangel“.



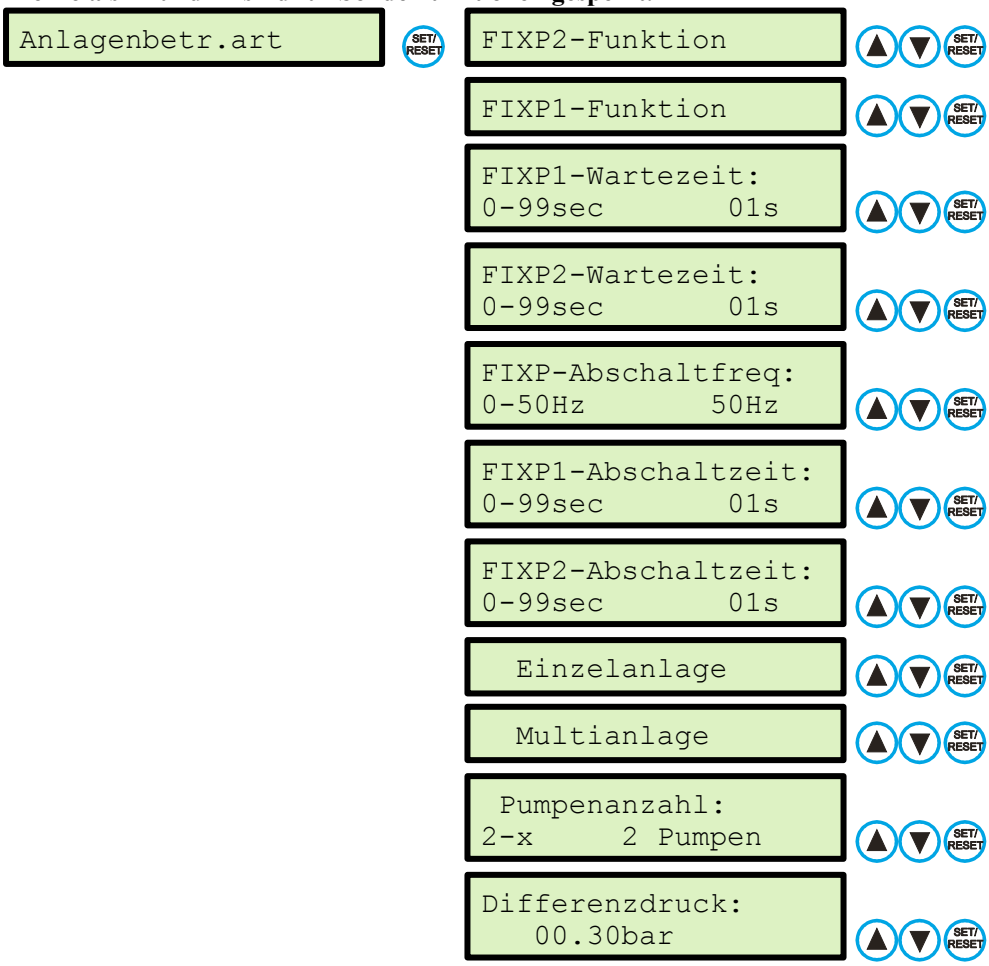
Die Relaisfunktion: (nur MAH - Regler)
Wählen Sie die Relaisfunktion der Druckregelung aus.
Diese Funktion stellt die Meldungen für die die optionalen Relais 11 und Relais 12 (Option) ein.
Achtung: Je nach technischer Ausführung können das Relais 11 oder das Relais 12 oder die beiden Relais 11+12 gesperrt sein. (nicht bei FIXP2-Betrieb bzw. nicht bei FIXP1-Betrieb).



Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

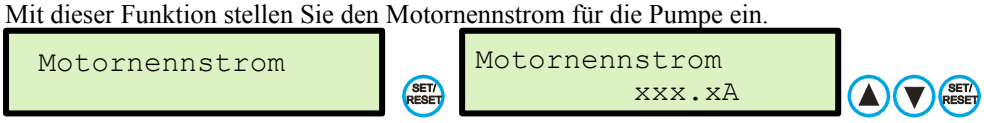
Die Autoresetfunktion:
Wählen Sie die Resetfunktion für die Druckregelung an **(3 mal in 20 Min)**.
Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit die Druckregelung bei Störung automatisch wieder Anlaufen zu lassen. **Achtung: Die Anlage läuft automatisch wieder an!**

Die Anlagenbetriebsart:
Geben Sie die Anlagenbetriebsart ein.
In der Betriebsart **Einzelanlage** arbeitet der Regler als Einzelanlage.
In der Betriebsart **Multibetrieb** können zwischen zwei und acht Pumpen als Mehrfachanlage arbeiten.
Diese Funktion wird gewählt, wenn die Pumpenanlage aus mehreren Pumpen besteht, die alle über Frequenzumrichter in Druckregelung arbeiten. Beim Multibetrieb werden alle **fünf Betriebsstunden** die Pumpen zwischen Master und Slave gewechselt. Ist eine Pumpe nicht in Betrieb und gleichzeitig Master, werden die Pumpen vom Master zum Slave nach ca. einer Minute gewechselt.
Achtung: Bei Multibetrieb müssen die Parameter für alle Regler gleich eingegeben werden.
In der Betriebsart **FIXP-Funktion (nur MAH - Regler)** der Master mit Frequenzumrichter, über die Relaisausgänge Relais 11 und Relais 12, eine oder zwei Pumpen fester Drehzahl.
In der FIXP1-Funktion wird das Relais 12 benutzt. In der FIXP2-Funktion werden beide Relais 11+12 benutzt.
Achtung: Bei FIXP - Betrieb erfolgen keine Pumpenwechsel.
Die Relais 11 und 12 sind für Sonderfunktionen gesperrt.

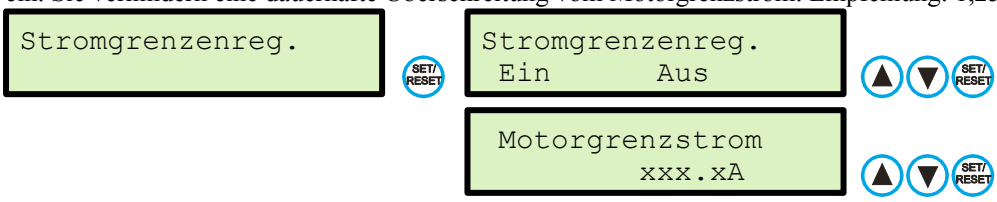


Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

Der Motornennstrom:
Geben Sie den Motornennstrom der Pumpe ein. Daten: Siehe Typenschild.
Mit dieser Funktion stellen Sie den Motornennstrom für die Pumpe ein.

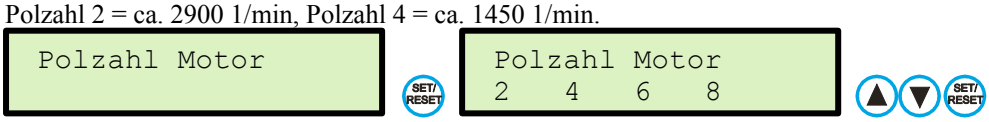


Die Stromgrenzenregelung:
Geben Sie den Motorgrenzstrom der Pumpe ein. Mit dieser Funktion geben Sie den maximalen Strom für die Pumpe ein. Sie verhindern eine dauerhafte Überschreitung vom Motorgrenzstrom. Empfehlung: 1,25* Motornennstrom.

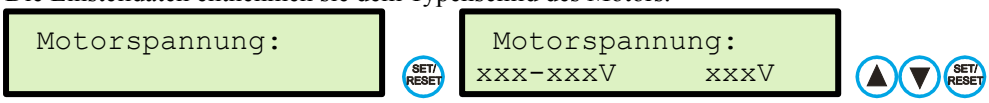


Die Trägerfrequenz:
Geben Sie die Trägerfrequenz der Druckregelung ein. Hohe Trägerfrequenzen verursachen höhere Wärmebelastung des Umrichters und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen; Niedrige Trägerfrequenzen verursachen höhere Motorgeräusche und höhere Verluste im Motor. Diese Funktion wird benötigt, um bei unterschiedlichen Kabellängen zwischen Pumpe und Druckregelung die Trägerfrequenz auf die Anwendung abzustimmen. Diese Funktion sollte von einem Elektrofachmann oder nach Rücksprache mit den Hersteller eingestellt werden. Empfehlung: Werkseinstellung 3 kHz oder 5 kHz.

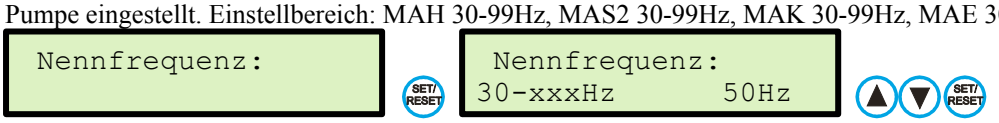
Die Motorpolzahl:
Geben Sie die Motorpolzahl der Pumpe ein. Daten: Siehe Typenschild.
Polzahl 2 = ca. 2900 1/min, Polzahl 4 = ca. 1450 1/min.



Die Motorspannung:
Geben Sie die Motorspannung der Pumpe ein.
Die Einstelldaten entnehmen sie dem Typenschild des Motors.

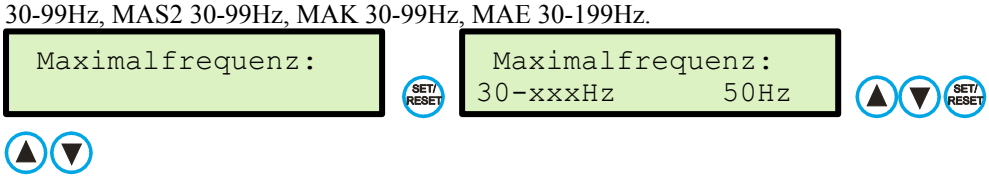


Die Nennfrequenz:
Geben Sie die Nennfrequenz der Pumpe ein. Daten: Siehe Typenschild. Mit diese Funktion wird die Nennfrequenz der Pumpe eingestellt. Einstellbereich: MAH 30-99Hz, MAS2 30-99Hz, MAK 30-99Hz, MAE 30-199Hz.

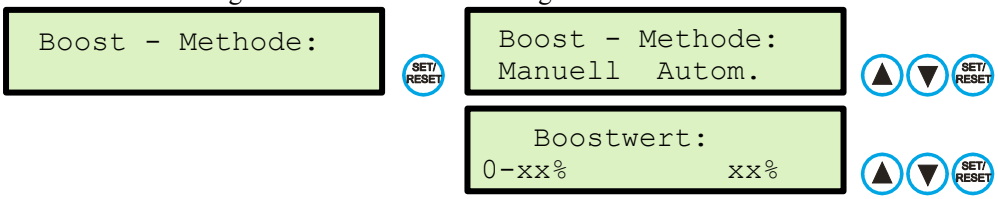


Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

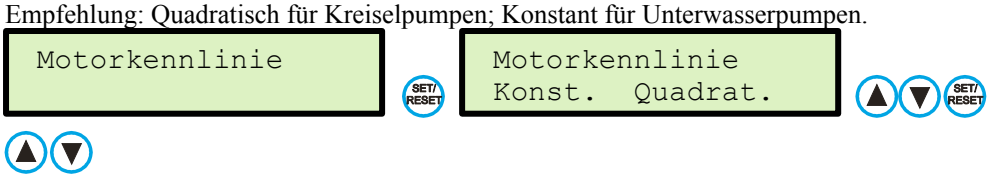
Die Maximalfrequenz:
Geben Sie die Maximalfrequenz der Pumpe ein. Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, die maximale Frequenz der Pumpe für den Betrieb einzugeben. Mit dieser Möglichkeit der Einstellung kann die Pumpenleistung begrenzt werden. Anwendung: Pumpen mit großer Förderung bei geringem Gegendruck (Anlagenschutz). Einstellbereich: MAH 30-99Hz, MAS2 30-99Hz, MAK 30-99Hz, MAE 30-199Hz.



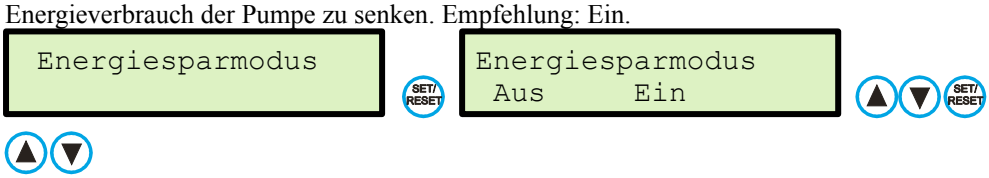
Die Boostmethode:
Geben Sie den Boostwert in % für die Pumpe ein.
Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, die Boostmethode für die Pumpe einzugeben.
Mit dieser Funktion kann das Anfahrverhalten der Pumpe bestimmt werden. Diese Funktion sollte von einem Fachmann oder nach Rücksprache mit den Hersteller eingestellt werden.
Empfehlung: 0 % bei MAE, MAK, MAS2. Empfehlung: 10 % bei MAH.
Mit dieser Einstellung arbeiten ca. 95% aller Anlagen.



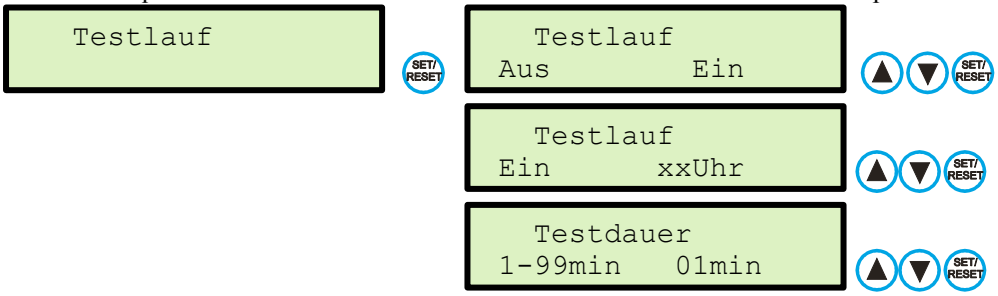
Die Motorkennlinie:
Wählen Sie die Motorkennlinie (Konstant oder Quadratisch) der Pumpe.
Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, die Motorkennlinie für die Pumpe einzustellen.
Mit dieser Funktion kann der Energieverbrauch der Pumpe verändert werden. Diese Funktion sollte von einem Elektrofachmann oder nach Rücksprache mit den Hersteller eingestellt werden.
Empfehlung: Quadratisch für Kreiselpumpen; Konstant für Unterwasserpumpen.



Der Energiesparmodus: (nur MAH - Regler)
Schalten Sie den Energiesparmodus des Frequenzumrichter- Reglers „Ein“ oder „Aus“.
Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, bei langen und gleichmäßigen Betrieb der Pumpe den Energieverbrauch der Pumpe zu senken. Empfehlung: Ein.

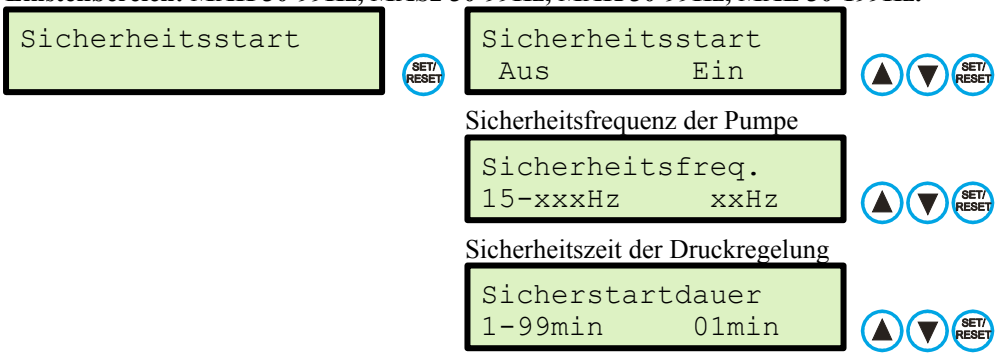


Der Testlauf:
Wählen Sie den Testlauf für die Pumpe an. Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, die Pumpe einmal in 24 Stunden mit Handfrequenz laufen zu lassen. Dieser Funktion kann ein Festsetzen der Pumpe verhindern.

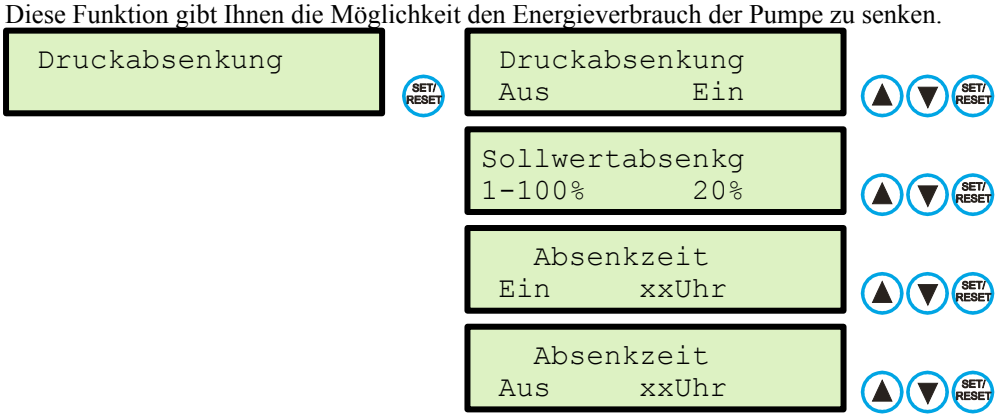


Wird die Pfeil ▼ -Taste nach dem letzten Display betätigt, so gelangt man zum nächsten Menüpunkt

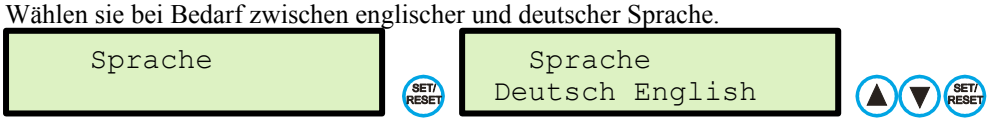
Der Sicherheitsstart:
Wählen Sie bei Bedarf den Sicherheitsstart für die Pumpe an.
Wenn die **Sicherheitsstart** Funktion gewählt ist, wird nach dem Einschalten der Netzspannung oder nach einem Spannungsausfall die Pumpe(n) gestartet. Achtung: Pumpen können unerwartet anlaufen!Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, die Rohrleitung nach einem Netzspannungsausfall langsam und schonend zu füllen. Im Sicherheitsmodus arbeitet nur die Master - Pumpe mit Festdrehzahl für die eingestellte Zeit. Die Slave - Pumpe(n) ist (sind) gestoppt.
Diese Funktion sollte von einem Fachmann oder nach Rücksprache mit den Hersteller eingestellt werden.
Einstellbereich: MAH 30-99Hz, MAS2 30-99Hz, MAK 30-99Hz, MAE 30-199Hz.



Die Druckabsenkung:
Geben Sie den % Wert für die Druckabsenkung ein.
Wählen Sie bei Bedarf die Druckabsenkung für die Pumpe auf Zeit an.
Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit den Energieverbrauch der Pumpe zu senken.



Die Menüsprache:
Stellen Sie die Menü Sprache ein.
Wählen sie bei Bedarf zwischen englischer und deutscher Sprache.



ENDE Menü

Hinweis: Mit der STOP-Taste oder RUN-Taste kann das Menü jederzeit unterbrochen werden.

8. Fehlermeldungen

8.1 Fehleranzeigen im Display

Im Störungsfall schaltet der Frequenzumrichter ab und die Pumpe läuft frei aus.

Fehlermeldungen können durch Betätigen der SET/RESET -Taste zurückgesetzt werden.

Fehlermeldungen:

01 Im Betrieb Motorlast > 200%	Motorlast im Betrieb zu hoch. Motorleistung verringern! Pumpen fördern zu viel?
02 Runterlauf Motorlast > 200%	Motorlast im Runterlauf zu hoch. Rückschlag defekt? Runterlaufzeit zu klein!
03 Hochlauf Motorlast > 200%	Motorlast im Hochlauf zu hoch. Hochlaufzeit verlängern. Pumpe schwergängig?
04 Stillstand Motorlast > 200%	Motorlast im Stillstand zu hoch. Pumpe ist blockiert! Service anrufen!
05 Motorschutz Auslösung	Motorschutz Auslösung. Pumpenleistung verringern. Motorschutz einstellen!
07 Überspannung Zwischenkreis	Generatorischer Betrieb. Rückschlagventile prüfen. Service anrufen!
08 EEPROM - Fehler	Fehler im Druckregler intern. neue Inbetriebnahme, Service anrufen, FU erneuern.
09 Phasenausfall / Unterspannung	Netzspannungsfehler. Sicherungen prüfen, Netzspannung prüfen.
10 CT Offset	CT Offset Falsche Eingabe direkt am FU. Service anrufen!
11 Prozessor gestört	Funkstörung an FU. Schirmkabel prüfen, Störquelle entfernen.
12 Externe Störung	Externe Störung über Eingang wurde ausgelöst. externe Fehlerquelle beseitigen.
13 Wiederanlauf- sperre	Wiederanlaufsperre wurde direkt am FU eingegeben. Service anrufen!
14 Erdschluss am Motor	Erdschluss! Kabel, Verbinder, Motor auf Erdschluss prüfen.
15 Netzüberspannung	Überspannung im Netz. Netzspannung messen, Service anrufen!
16 kurzer Netzausfall	Kurzer Netzausfall. Verbindungen nachziehen, Netzspannung prüfen.
21 IGBT- Übertemperatur	Umrichter wird zu heiß. Trägerfrequenz verringern. Kühlung defekt?

23 FU Interne Störung	Frequenzumrichter defekt. FU tauschen. Service anrufen!
24 Netzphasenausfall	Phasenausfall. Sicherungen prüfen. Netzspannung prüfen.
30 IGBT - Ausfall	Kurzschluss / Erdschluss an FU. Kabel, Verbinder, Motor prüfen. Service anrufen!
31 IGBT - Ausfall	Frequenzumrichter defekt. FU tauschen. Service anrufen!
35 Kaltleiter	Kaltleiter Auslösung. Motortemperatur verringern. Kaltleiter prüfen.
63 Sensorfehler Handbetrieb ?	Sensor ausgefallen oder Druck <= 0.10 bar. Sensor prüfen. Handbetrieb wird angeboten!

Handbetrieb: Falls es erforderlich ist, die Pumpe(n) mit fester Drehzahl zu betreiben, kann der „Handbetrieb“ aktiviert werden: Nachdem der Menüpunkt „Handbetrieb“ mit der SET/RESET-Taste angewählt worden ist, erscheint ein blinkender Cursor. Den Cursor mit ▲, ▼-Taste auf „EIN“ bewegen und mit SET/RESET bestätigen. Der Handbetrieb ist sofort aktiv. Die Frequenz, mit der die Pumpe im Handbetrieb läuft kann – wie weiter unten beschrieben – eingestellt werden.

Die Pumpe(n) laufen, wenn der Startbefehl, RUN-Taste, anliegt. (Bei „Extern Start“ keine Funktion!)

Um den Handbetrieb wieder zu deaktivieren: SET/RESET-Taste für 2 Sekunden drücken.

Hinweis! Der externe Eingang „Hand“ ist immer aktiv! Durch kurzzeitiges Ansteuern der externen Eingang „Hand“ ist im Störungsfall ein Reset möglich!

127i (MAH) Wassermangel	Interner Istdruck zu klein! Pumpe defekt? Drucküberwachung überprüfen.
130e (MAH) Wassermangel	Externer Istdruck zu klein! Pumpe defekt? Externes Signal überprüfen.
127 (MAS2/K/E) Wassermangel	Istdruck zu klein! Pumpe defekt? Drucküberwachung überprüfen.
131 Abschaltung unter. Grenzwert	Die Pumpe hat in der Funktion Grenzwert auf den unteren Grenzwert abgeschaltet. Druck überprüfen.
135 Trockenlauf	Istdruck kleiner als 0,50 bar! Pumpe defekt? Wasserstand überprüfen.
143 Maximale Laufzeit	Eingestellte Laufzeit überschritten. Anlage prüfen. Laufzeiteinstellung überprüfen.
144 (nur MAH) U-Pumpenfehler	Pumpe arbeitet mit weniger als 30Hz für länger als 3 Minuten. Wasserabnahme vergrößern.
159 Leckagefehler	Pumpe startet zu häufig. Dichtigkeit der Anlage prüfen. Leckageeinstellung prüfen.

175 Kettenfehler	Verbindung der FU- Regler im Multibetrieb ist gestört? Service anrufen!
180 Ueberdruck	Der Grenzdruck wurde dauerhaft überschritten. Service anrufen!
255 Sonstiger Fehler	Nicht definierter Fehler. Verbindung zum/im FU gestört? Service anrufen!

Fehlermeldungen können durch Betätigen der SET/RESET-Taste oder durch kurzes externes Ansteuerung der Klemme „Handbetrieb“ zurückgesetzt werden.

8.2 Reset der Betriebsstunden

Um die Betriebsstunden auf **00000** zurückzusetzen, folgende Vorgehensweise:
Einschalten und während des Kommunikation- Aufbaus:
Die **▲▼-Pfeiltasten** + **die SET/RESET-Taste** gleichzeitig gedrückt halten!

Es erscheint diese Meldung im Display:

```
BST Reset
```

Bei Misserfolg den Vorgang wiederholen.

8.3 Fehlerspeicher

Wird von der Menüseite „Betriebsstunden“ die **▲-Pfeiltasten** betätigt, so gelangt man zum **Fehlerspeicher**. Hier können rückwirkend die letzten 1-6 Fehlermeldungen mit Zeitstempel ausgelesen werden.

Beispiel: Fehlernummer 63 „Sensorfehler“
Zeitpunkt: 13.25 Uhr am 10-04-2012.

```
ER63 Sensorfehler
13.25  10.04.12
```

Mit den **▲▼-Pfeiltasten** kann zwischen den Fehlern hin und her geblättert werden.
Vom Fehlerspeicher aus muss die **SET/RESET-Taste** betätigt werden um zur **Ausgangsanzeige** zurückzukehren.

8.4 Fehlersuche

Anzeigen dunkel
Netzspannung vorhanden und eingeschaltet? Ist eine oder sind mehrere Sicherungen defekt?
Anlage startet nicht
Der Startbefehl liegt nicht an! Bei Start über die „RUN - Taste“: Betätigen Sie die Run - Taste?
Bei Start über externe Klemmen: 24VDC und „Extern“ geschlossen?
Anlage startet nicht, obwohl „R“-Signal im Display erscheint
Sensor nicht angeschlossen? (Meldung: „Sensorfehler“)
Der Istdruck ist erreicht oder über Solldruck? Der Startdruck ist nicht oder zu klein eingestellt?
Pumpen schalten nicht ab
Ist der Solldruck zu hoch eingestellt (Pumpen schaffen den Druck nicht)? Ist die Rohrleitung der Anlage nicht richtig entlüftet? Rückflussverhinderer nicht in der Druckleitung vor dem Sensor eingebaut?
Nullmengenabschaltung nicht richtig eingestellt? ***Siehe: Prüfphase, Lastfaktor, Drehzahlfaktor!***
Ist der Rückflussverhinderer undicht? Bei kurzen starren Rohrleitungen, Ausdehnungsgefäß in die Druckleitung hinter dem Rückflussverhinderer einbauen (Vorpressdruck überprüfen: Startdruck – 0,5 bar)!
Druckanzeige zeigt nicht den tatsächlichen Druck an
Drucksensortyp entspricht nicht dem verwendeten Drucksensor (z.B. 10 bar - Sensor; 25 bar - Sensor)?
Sensor oder Sensor Stecker ist nass geworden? Sensorkabel defekt oder falsch angeschlossen?
Regler wird zu warm
Umgebungstemperatur überprüfen! Ggf. für Kühlung sorgen! Taktfrequenz verringern!
Display zeigt keine Daten und Pumpen starten nicht
Angeschlossene Pumpen haben beim „Netz“ Einschalten schon Erdschluss. Pumpen abklemmen und auf möglichen Erdschluss überprüfen. Frequenzumrichter ohne angeschlossene Pumpen auf Funktion prüfen.

9. Experteneinstellungen

9.1 FIXP - Betrieb nur beim MAH- Regler mit einem Frequenzumrichter

In der FIXP - Betriebsart können eine oder zwei Pumpen mit fester Drehzahl angesteuert werden.

Voraussetzung: Alle Pumpen fördern in eine gemeinsame Druckleitung. Hinter jeder Pumpe befindet sich ein federbelasteter Rückflussverhinderer. Ein Drucksensor ist in die gemeinsame Druckleitung eingebaut.

Die FIXP - Anlage besteht aus einer drehzahlgeregelten Pumpe und ein bis zwei Pumpen mit fester Drehzahl. Die Pumpe(n) mit fester Drehzahl sind über die Relaisausgängen 11 und 12 angeschlossen. Die Pumpe(n) mit fester Drehzahl werden über Schütz oder Sanftstarter betrieben.
In der FIXP1-Funktion wird das Options- Relais 12 benutzt.
In der FIXP2-Funktion werden beide Options- Relais 11+12 benutzt
Die einzelnen Pumpen werden **je nach Wasserbedarf zu- und abgeschaltet**.

Die Anlage bleibt auch in Betrieb, wenn eine der Pumpen ausgeschaltet wird.
Änderungen der Parameter müssen für alle Pumpen über das Display exakt gleich eingegeben werden!

9.2 Multibetrieb bei allen Reglern mit einem Frequenzumrichter je Pumpe

Zwischen 2 und 8 Regler der Baureihe MAH können zu einer Multianlage verknüpft werden.
Zwischen 2 und 4 Regler der Baureihe MAS2 können zu einer Multianlage verknüpft werden.
2 Regler der Baureihe MAK können zu einer Multianlage verknüpft werden.
2 Regler der Baureihe MAE können zu einer Multianlage verknüpft werden.

Voraussetzung: Alle Pumpen fördern in eine gemeinsame Druckleitung. Hinter jeder Pumpe befindet sich ein federbelasteter Rückflussverhinderer. Ein oder mehrere Drucksensor(en) sind in der gleichen Druckleitung eingebaut.

Die Mehrpumpenanlagen bestehen aus mehreren Reglern, die jeweils autark arbeiten! Jede Pumpe verfügt über einen eigenen Regelkreis. **Je nach Ausführung können ein oder mehrere Drucksensoren vorhanden sein.** Die Eingangs-Klemmen für die Sensoren sind entsprechend vorhanden!

Die einzelnen Pumpen werden **je nach Wasserbedarf zu- und abgeschaltet**. Der Regler errechnet aus dem programmierten Solldruck, Startdruck und dem Differenzdruck die Betriebswerte der jeweiligen Pumpe.

Hinweis!

Hinweis
Für jede Pumpe müssen dieselben Parameter und Sollwerte eingegeben werden.
Änderungen an den Einstellungen müssen entsprechend für alle Pumpen erfolgen.

Die Differenz zwischen Solldruck und Startdruck muss kleiner sein als der Differenzdruck!

Achtung!

Die Anlage bleibt auch in Betrieb, wenn eine der Pumpen ausgeschaltet wird.
Änderungen der Parameter müssen für alle Pumpen über das Display exakt gleich eingegeben werden!

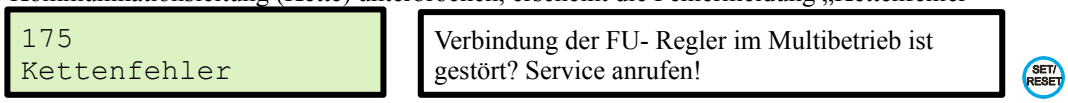
Beispiel einer Dreifachanlage mit 4.0 bar Solldruck, 3.8 bar Startdruck und 0.3 bar Differenzdruck:

Master	Slave 1	Slave 2
SO 4.00 ST 3.80M S1 0.00 LF00 DF00	SO 3.70 ST 3.50S1 S1 0.00 LF00 DF00	SO 3.40 ST 3.20S2 S1 0.00 LF00 DF00

9.3 Pumpenwechsel

Welche der Pumpen zuerst anläuft, ist nicht definiert. Um einen gleichmäßigen Betrieb der Pumpen zu gewährleisten, wird **alle 5 Betriebsstunden bzw. spätestens alle 24 Stunden** der Master/Slave - Betrieb gewechselt.
Die Regler sind untereinander durch eine Kommunikationsleitung (Kette) verbunden. Wird ein Regler gestoppt oder fällt auf Grund eines Defektes aus, wird der Master Status nach einer Minute weitergeschaltet.

Ist die Kommunikationsleitung (Kette) unterbrochen, erscheint die Fehlermeldung „Kettenfehler“



Bei einem Kettenfehler wird automatisch ein Reset mit Ketten- Neuaufbau, bis zu 25 mal in 60 Minuten, bis zur Fehlermeldung durchgeführt.

9.4 Erzwungener Pumpenwechsel

Für Servicezwecke kann der Pumpenwechsel erzwungen werden, indem der jeweilige Master gestoppt wird. Durch den Stopp wird der Master Status nach einer Minute weitergeschaltet. Der Regler, der jetzt Slave ist, wird gestartet. Jetzt kann mit dem neuen Master in gleicher Weise vorgegangen werden, bis die Kette komplett geprüft ist.

Achtung!

Die Kommunikationsleitung (Kette) wird durch folgende Kriterien unterbrochen:
-Der Handbetrieb ist bei einem Regler aktiviert
-Der Programmiervorgang ist bei einem Regler nicht abgeschlossen
-Die Kommunikationsleitung ist defekt

Bei unterbrochener Kette ist der automatische Pumpenwechsel unterbrochen!

9.5 Nullmengenabschaltung

Sorgt für die sichere Abschaltung bei Fördermenge „0“.
Die Nullmengenabschaltung erfordert bei der Einstellung etwas Erfahrung und detaillierte Kenntnisse der Arbeitsweise des Reglers. Sollte die Anlage mit der Werkseinstellung der Nullmengenabschaltung nicht zufriedenstellend arbeiten, kontaktieren Sie bitte einen Fachhändler oder den Hersteller.
Die **Prüfphase:** 0..100% 50% Empfehlung: 50%.
manipuliert den Solldruck, während die Pumpe arbeitet, um ständig zu prüfen, ob gefördert wird.
Je größer die Prüfphase ist, desto sicherer schaltet die Pumpe bei Förderung „0“ ab.

Der **Drehzahlfaktor:** 0..100% 50% Empfehlung: 60%.
und der **Lastfaktor:** 0..100% 50% Empfehlung: 50%.

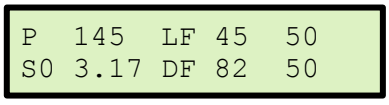
bilden eine mathematische Verknüpfung.

Die Logik der mathematischen Verknüpfung heißt:
Istdruck = Solldruck + Drehzahlwert < Drehzahlfaktor + Lastwert < Lastfaktor = Standby.

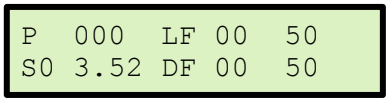
Hinweis!

Diese Einstellung lässt sich sehr gut auf der Expertenseite 1 nachvollziehen.
Für die Einstellung der Anlage mit Last- und Drehzahlfaktor ist Fachwissen erforderlich!

Beispiel:
Pumpe arbeitet mit 45 % Last (LF). Die Drehzahl (DF) beträgt 82 %. Der Druck ist ausgeregelt (S0).
Die Prüfphase (P) steigt mit aktuellen Wert 145.



Pumpe steht mit 00 % Last (LF). Die Drehzahl (DF) beträgt 00 %. Der Druck ist ausgeregelt (S0).
Die Prüfphase (P) steht mit aktuellen Wert 000.



9.6 Expertenseiten

Die 1. und 2. Expertenseite geben detaillierten Aufschluss über Betriebsdaten und Regelungsfaktoren.

Die 1. Expertenseite hilft bei der Ermittlung des Drehzahl- und Lastfaktors:

P = Prüfphase = Wert 0 - 500 digital = 0 - 1 bar absolut
S = Stopp; R = Run; E = Run aktiv und „Extern“ Aus = nur bei Startbefehl „extern und intern“ aktiv
0 = keine Anforderung vom PI- Regler;
1 = Anforderung vom PI- Regler

LF = Lastfaktor aktuell / Vergleich Werte 0- 200% / Einstellung Vergleich 0- 100%
DF = Drehzahlfaktor aktuell / Vergleich Werte 0- 100% / Einstellung Vergleich 0- 100%

P 000 = Prüfphase aktuell S1 = Stopp mit Anfordern „1“ 0.00 = Aktueller Druck	P 000 LF 00 50 S1 0.00 DF 00 50	LF 00 = Aktuell 50 = Vergleich DF 00 = Aktuell 50 = Vergleich
P 075 = Prüfphase aktuell R0 = Run mit Anfordern „0“ 3.92 = Aktueller Druck	P 075 LF 32 50 R0 3.92 DF 78 50	LF 32 = Aktuell 50 = Vergleich DF 78 = Aktuell 50 = Vergleich
P 000 = Prüfphase aktuell E1 = Ext. Aus mit Anford. „1“ 0.00 = Aktueller Druck	P 000 LF 00 50 E1 0.00 DF 00 50	LF 00 = Aktuell 50 = Vergleich DF 00 = Aktuell 50 = Vergleich

Die 2. Expertenseite gibt Auskunft über den Status bei Multibetrieb:

SO = Sollwert der Station aktuell; ST = Startwert der Station aktuell; S - Stopp; R = Run;
E = Run aktiv und „Extern“ Aus = nur bei Startbefehl „extern und intern“ aktiv
0 = keine Anforderung vom PI- Regler;
1 = Anforderung vom PI- Regler

3.92 = Aktueller Druck Werte 0.00 - Sensor Endwert
LF = Lastfaktor aktuell / Vergleich Werte 0- 200%
DF = Drehzahlfaktor aktuell / Vergleich Werte 0- 100%

SO = Sollwert ST = Startwert S1 = Stopp mit Anfordern „1“ 0.00 = Aktueller Druck	SO 3.70 ST 3.50S1 S1 0.00 LF00 DF00	S1 = Slave 1 - Status LF 00 = Aktueller Wert DF 00 = Aktueller Wert
SO = Sollwert ST = Startwert R0 = Run mit Anfordern „0“ 3.92 = Aktueller Druck	SO 4.00 ST 3.80M R0 3.92 LF32 DF78	M = Master - Status LF 32 = Aktueller Wert DF 78 = Aktueller Wert
SO - Sollwert ST - Startwert E1 = Ext. Aus mit Anford. „1“ 0.00 = Aktueller Druck	SO 3.40 ST 3.20S2 E1 0.00 LF00 DF00	S2 0 = Slave 2 - Status LF 00 = Aktueller Wert DF 00 = Aktueller Wert

10. Sonderfall Unterwasserpumpen mit Drehzahlregelung MAH

Unterwasserpumpen haben auf Grund der „Wassergleitlager“ einen eingeschränkten Regelbereich, der sich zwischen ca. 25-30Hz und Endfrequenz bewegt.
Unterwasserpumpen haben auf Grund der „Wassergleitlager“ sehr schnell an zufahren.
Startwert von null auf 100% in weniger als 3 Sekunden.
Unterwasserpumpen haben auf Grund der „Wassergleitlager“ eine begrenzte Anzahl von Start je Stunde.
Unterwasserpumpen haben auf Grund der „Wasserkühlung“ eine gewisse Mindestwassermenge zu fördern.
Unterwasserpumpen haben oft sehr lange Leitungslängen.
Unterwasserpumpen haben auf Grund der Edelstahlbauweise höhere Motorströme.
Wenn man alle diese Besonderheiten beachtet, ist es kein Problem eine Unterwasserpumpe mit FU zu betrieben.
Anwendung: Golfplatz, Sportplatz, Feldberegung, Tröpfchen Beregnung, Entstaubung, Wasserversorgung in der Landwirtschaft.
Der MAH – Regler hat einen höheren Ausgangsstrom als Wettbewerbsmodelle.
Der MAH – Regler kann ohne Probleme lange Leitung (bis 1000m) treiben.
Der Parameter Pumpenwächter garantiert einen Schutz gegen Betrieb unter 30Hz.
Der Parameter P- Boost ermöglicht einen sehr schnellen Startwert.
Der Parameter Leckageüberwachung begrenzt die Anzahl der Starts je Stunde.
Der Parameter Kennlinie verringert den Stromverbrauch im Teillast Betrieb.
Die Spreizung zwischen Solldruck und Startdruck verlängert die Ruhezeiten der Pumpe.
Die geschirmten Kabel sollten ab 150m mit einer Motordrossel elektrisch entlastet werden.
Die Runterlaufzeit muss länger als die Hochlaufzeit sein, um die Wassersäule zu bremsen.
Auswahl: Unterwasserpumpe
Die Unterwasserpumpe hat eine Regelbereich von 1 zu 6.
Kleinentnahmen sind Gift für Unterwasserpumpen.
Der Regelbereich der Pumpe kann verbessert werden, wenn die 60Hz genutzt werden
Der Regelbereich verdoppelt sich, wenn die 87Hz Kennlinie genutzt wird.
Mehrpumpenanlagen: MAH - Regler
Mehrpumpenanlagen können ohne Probleme mit FU oder Sanftstarter betrieben werden.
Ein Betrieb mit mehren FUs ist zu bevorzugen wenn alle Pumpen gleich groß sind.
Ein Betrieb mit FU und Sanftstarter ist zu bevorzugen wenn eine Pumpe größer ist.

10.1 Liste der FI - Schutzschalter die für Frequenzumrichter Betrieb geeignet sind.

FI - Schutzschalter in 4- poliger Ausführung Typ: B, B+, Allstromsensitiv / selektiv

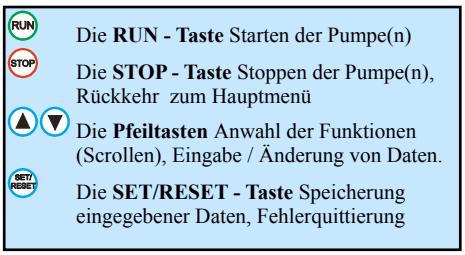
Hersteller	Type	Leistung / A	Bemessung / mA
Doepke	DFS4 40-4/0,30-B SK S	40	300
Doepke	DFS4 40-4/0,50-B SK S	40	500
Doepke	DFS4 63-4/0,30-B NK S	63	300
Doepke	DFS4 63-4/0,30-B SK S	63	300
Doepke	DFS4 63-4/0,50-B SK S	63	500
Doepke	DFS4 80-4/0,30-B NK S	80	300
Doepke	DFS4 80-4/0,30-B SK S	80	300
Doepke	DFS4 80-4/0,50-B SK S	80	500
Doepke	DFS4 100-4/0,30-B SK S	100	300
Doepke	DFS4 100-4/0,50-B SK S	100	500
Doepke	DFS4 125-4/0,30-B NK S	125	300
Doepke	DFS4 125-4/0,30-B SK S	125	300
Doepke	DFS4 125-4/0,50-B SK S	125	500

Hersteller	Type	Leistung / A	Bemessung / mA
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 646-5	63	300
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 746-5	63	500
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 647-5	80	300
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 747-5	80	500
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 646-5KK14	63	300
Siemens	SIQUENCE, 5SM3 647-5KK14	80	300
Siemens	SIQUENCE, 5SU1 674-8BK81	100	300
Siemens	SIQUENCE, 5SU1 674-7BK82	125	300
Siemens	SIQUENCE, 5SU1 674-8EK81	100	300
Siemens	SIQUENCE, 5SU1 674-7EK82	125	300

10.2 Motornennstrom bei Franklin Unterwassermotoren 3Ph 400V / 50Hz

Hersteller	Type	Leistung / kW	Nennstrom / A
Franklin	4“ 400V	0,75	2,0
Franklin	4“ 400V	1,10	2,8
Franklin	4“ 400V	1,50	3,9
Franklin	4“ 400V	2,20	5,5
Franklin	4“ 400V	3,00	7,5
Franklin	4“ 400V	4,00	9,9
Franklin	4“ 400V	5,50	12,6
Franklin	4“ 400V	7,50	16,0
Franklin	6“ 400V	7,50	16,0
Franklin	6“ 400V	9,30	20,7
Franklin	6“ 400V	11,00	23,3
Franklin	6“ 400V	15,00	31,3
Franklin	6“ 400V	18,50	38,5
Franklin	6“ 400V	22,00	45,3
Franklin	6“ 400V	30,00	63,5
Franklin	6“ 400V	37,00	79,0
Franklin	6“ 400V	45,00	95,2

11. Darstellung der Menü-Struktur MA.. Version 7.xx:


RUN
Die **RUN - Taste** Starten der Pumpe(n)
STOP
Die **STOP - Taste** Stoppen der Pumpe(n), Rückkehr zum Hauptmenü
Die **Pfeiltasten** Anwahl der Funktionen (Scrollen), Eingabe / Änderung von Daten.
SET/ RESET
Die **SET/RESET - Taste** Speicherung eingegebener Daten, Fehlerquittierung

Anzeigenwerte: >>>>

Anzeige	Fehlerspeicher (1-x)	
Anzeige	Betriebsstunden	
Anzeige	Masterseite 2	(nur bei Multibetrieb)
Anzeige	Masterseite 1	(Expertenmodus)
Anzeige	Motorstrom, Drehzahl	
Anzeige	Druck, Uhrzeit	
Anzeige	Druck, Frequenz	(Hauptanzeige)
Handbetrieb	Ein/Aus	
Uhr/Datum stellen	Uhr / Datum stellen	
Autostartfunktion	Autostart Netz ein	Nein / Ja
Sicherstartfunktion	Aus / Ein	

Sollwerte: >>>>	**Codeeingabe (____)**	**Werksvoreinstellung:**
Solldruck	0.01 - 99,99 bar	4.00 bar
Startdruck	0.01 - 99,99 bar	3.50 bar
Drucküberwachung	0 - 100 %	50%
Differenzdruck	0.01 - 99,99 bar (nur bei Multibetrieb)	0.30 bar
FXP- Wartezeit	0-99 sec. (nur bei FIXP- Betrieb)	1 sec.
Handsollwert	15 - 99 Hz (15-199Hz)	35Hz

Inbetriebnahme: >>>>	**Codeeingabe (____)**		
Motordrehrichtung	Rechts / Links		Rechts
Hochlaufzeit	0.1 - 99 sec.		1.0 sec.
Runterlaufzeit	0.1 - 99 sec.		2.0 sec.
P- Verstärkung	0.2 - 5		1.0
P- Boost	0.2 - 4.8	(MAH)	2.0
P- Boostfrequenz	15-99 Hz	(MAH)	35 Hz
Integrationszeit	0.1 - 99 sec.	(MAH)	1.0 sec.
Prüfphase	0-100%		50%
Drehzahlfaktor	0-100%		50%
Lastfaktor	0-100%		50%
Leckageüberwachung	Aus / Ein		Aus
Starts in 20 min	1-15		08
Laufzeitüberwachung	Aus/ Ein		Aus
Maximal Laufzeit	10-720 Min		10 Min
U- Pumpenwächter	Aus / Ein		Aus
Drucksensortyp	1- 100 bar		10 bar
Istwert Eingang	4-20mA / 0-10V		10 V
Solldruckvorgabe	intern / extern (analog 02)		intern
Startbefehl	intern / extern / intern u. extern		intern
Grenzwertfunktion	Aus / Ein		Aus
Brückenzeit	1-99 Min.		1Min
Wassermangel	Extern / Intern / intern u. extern		Intern
Relais Funkion	Relais 11 FU-intern / Laufsignal / Sensorfehler		FU-intern
	Relais 12 FU-intern / Lauf. / Sensor. / Wassermangel		FU-intern
Autoresetfunktion	Aus / Ein		Aus
Anlagenbetriebsart			
FIXP2- Funktion			
FIXP1- Funktion			
FIXP1- Wartezeit	0-99 sec.		1 sec.
FiXP2- Wartezeit	0-99sec.		1 sec.
Einzelanlage			Einzelanlage
Multianlage			Multianlage
Pumpenzahl	2 - 8 (2-4) (2)		2
Differenzdruck	0.01 - 99,99 bar		0,30 bar
Motornennstrom	xxx.x A		FU Wert
Stromgrenzenregelung	Ein/ Aus		Ein
Motorgrenzstrom	xxx.x A		FU Wert
Trägerfrequenz	0,5-10 kHz		FU Wert
Polzahl Motor	2 / 4 / 6 / 8		2
Motorspannung	xxx-xxx V		FU Wert
Nennfrequenz	30 - 99 Hz (30-199Hz)		50 Hz
Maximalfrequenz	30 - 99 Hz (30-199Hz)		50 Hz
Boost - Methode	Manuell / Auto		Manuell
Boost	0-20%		FU Wert
Motorkennlinie	Konstant /Quadratisch		Konstant
Energiesparmodus	Aus / Ein		Aus
Testlauf	Aus / Ein		Aus
Testlauf:	Ein xx Uhr		10 Uhr
Testdauer:	1 - 99 min		1 min
Sicherheitsstart	Aus / Ein		Aus
Sicherheitsfrequenz	15 - 99 Hz (15-199Hz)		30 Hz
Sicherstartdauer	1- 99 Min		1 Min
Druckabsenkung	Ein / Aus		Aus
Sollwertabsenkung	1 - 100 %		20 %
Absenkzeit	Ein xx Uhr		17 Uhr
Absenkzeit	Aus xx Uhr		18 Uhr
Sprache	Deutsch / Englisch		Deutsch

Menü Ende

12. Kundeneinstellungen MA vom: _____

Solldruck	_____	bar
Startdruck	_____	bar
Drucküberwachung	_____	%
Differenzdruck	_____	bar
Handsollwert	_____	Hz
Motordrehrichtung	_____	
Hochlaufzeit	_____	sec.
Runterlaufzeit	_____	sec.
P- Verstärkung	_____	
P- Boost (MAH)	_____	
P- Boostfrequenz (MAH)	_____	Hz
Integrationszeit	_____	sec.
Prüfphase	_____	%
Drehzahlfaktor	_____	%
Lastfaktor	_____	%
Leckageüberwachung	_____	
Starts in 20 min	_____	
Laufzeitüberwachung	_____	
Maximale Laufzeit	_____	Min
U - Pumpenwächter	_____	
Drucksensortyp	_____	bar
Solldruckvorgabe	_____	
Startbefehl	_____	
Anlagenbetriebsart	_____	
Pumpenzahl	_____	
Motornennstrom	_____	A
Stromgrenzenregelung	_____	
Motorgrenzstrom	_____	A
Trägerfrequenz	_____	kHz
Maximalfrequenz	_____	Hz
Testlauf	_____	
Testzeit:	_____	Uhr
Testdauer:	_____	Min
Sicherheitsstart	_____	
Sicherheitsfrequenz	_____	Hz
Sicherstartdauer	_____	Min
Druckabsenkung	_____	
Sollwertabsenkung	_____	%
Absenkzeit ein	_____	Uhr
Absenkzeit aus	_____	Uhr